

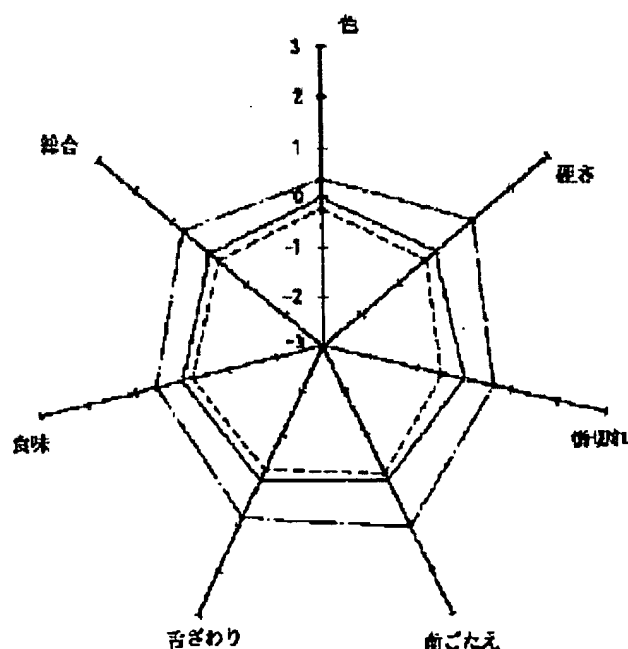
## PRODUCTION OF NOODLES

**Patent number:** JP10262583  
**Publication date:** 1998-10-06  
**Inventor:** HARA YASUO; ARAI EIKO; KATO AKIYOSHI  
**Applicant:** HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
 - International: A23L1/16  
 - european:  
**Application number:** JP19970074092 19970326  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP10262583

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To produce noodles capable of providing boiled noodles having stiffness by mixing flour with an acidic water obtained by electrolysis of water, preparing a noodle dough having neutral pH to provide a hard noodle dough having strong adhesion and further forming the noodle dough into noodles.

**SOLUTION:** Flour is mixed with an acidic water obtained by electrolysis of water, and having pH<5 and  $\geq 650$  mV oxidation reduction potential to prepare a noodle dough having nearly neutral pH. Further, the noodle dough is formed into the objective noodles in the method for producing the noodles. The objective noodles is good in preservability of quality.



実線...水道水  
 1点酸線...酸性水  
 破線...アルカリ性水

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-262583

(43) 公開日 平成10年(1998)10月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 2 3 L 1/16

識別記号

F I

A 2 3 L 1/16

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-74092

(22) 出願日 平成9年(1997)3月26日

(71) 出願人 000194893

ホシザキ電機株式会社

愛知県豊明市栄町南館3番の16

(72) 発明者 原 安夫

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ  
電機株式会社内

(72) 発明者 新井 映子

東京都葛飾区立石4-12-5

(72) 発明者 加藤 明美

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ  
電機株式会社内

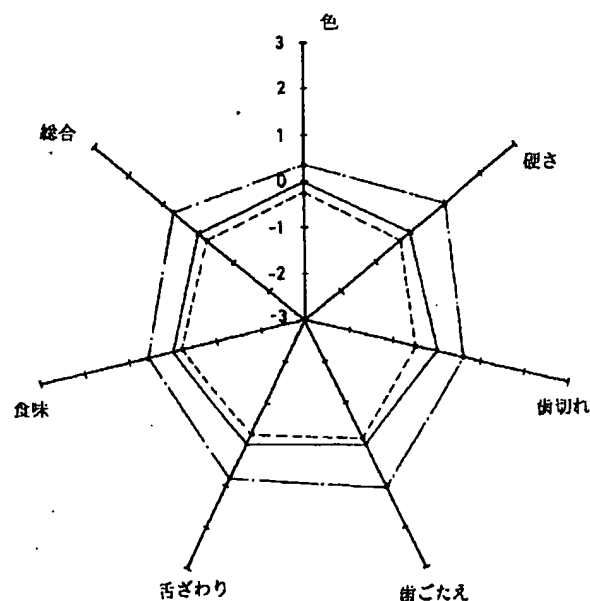
(74) 代理人 弁理士 長谷 照一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 麺類の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 うどんの品質の向上を図る。

【解決手段】 水を電気分解して生成される酸性水を使用して小麦粉を混練して、pHが中性に近似するうどん生地を調製し、同生地を製麺してうどんを製造する。製造されたうどんには、強力なグルテンネットワークが形成されていて、腰の強いうどんとなる。



実線…水道水

1点鎖線…酸性水

破線…アルカリ性水

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】水を電気分解して生成される酸性水を使用して小麦粉を混練してpHが中性に近似する麺生地を調製し、同麺生地を製麺することを特徴とする麺類の製造方法。

【請求項2】請求項1に記載の麺類の製造方法において、前記酸性水として、pHが5未満の電解生成水を採用することを特徴とする麺類の製造方法。

【請求項3】請求項2に記載の麺類の製造方法において、前記酸性水として、酸化還元電位が650mV以上の電解生成水を採用することを特徴とする麺類の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、小麦粉を原料とする麺類の製造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】麺類は嗜好性の高い食品であり、麺類の最大の美味しさは、食する際に好ましい硬さ、弾力、しなやかさ（これらを総合して「腰の強さ」と称する）を有することである。従って、麺類には古くから、「腰の強さ」を持たせる努力がなされている。

【0003】従来、麺類の特性を改善する方法としては、特開平4-108353号公報、特開平5-15332号公報、特開平8-51944公報等に見られるように、多くの刊行物に提案されている。

【0004】上記した第1の公報に開示されている方法は、pH6.0以下の電解生成水で生麺を茹でる方法であって、腰のある茹麺を製造することを意図したものである。また、上記した第2の公報に開示されている方法は、pHが5.0～5.5の範囲の特殊な水素型イオン水で生麺を調製し、または生麺を同水素型イオン水で茹で上げて、pHが5.0～5.5の範囲にある茹麺を製造し、同茹麺をpHが3.0程度の酸性水で処理する方法であって、茹麺自体に強力な殺菌力を付与して長期間の保存を可能にすべく意図したものである。また、上記した第3の公報に開示されている方法は、麺の製造原料である穀類に特定の複数種類の化合物を添加する方法であって、食感の向上を意図したものである。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、麺類の味は、麺生地、生麺、茹麺に対する処理や、各種の化合物の添加による特性の変化により左右されるもので、例えば、麺類の腰や保存性を向上すべく意図する方法においては、麺類の原料が有する本来の麺類の味を変化させるものであってはならない。

【0006】従って、本発明の目的は、麺類に対して化合物を添加することなく、かつ麺類の製造原料が有する本来の味に影響を及ぼすことなく、麺類に腰の強さを付与し、かつ保存性を向上させる方法を提供することにあ

る。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明は、麺類の製造方法に関するもので、当該製造方法は、水を電気分解して生成される酸性水を使用して小麦粉を混練してpHが中性に近似する麺生地を調製し、同麺生地を製麺することを特徴とするものであり、また、前記酸性水としてpHが5未満の電解生成水を採用すること、および前記酸性水として酸化還元電位が650mV以上の電解生成水を採用することを特徴とするものである。

**【0008】**

【発明の作用・効果】麺類の製造方法において、麺生地の調製に水を電気分解して生成される酸性水を捏水として採用し、この捏水で小麦粉を混練すると、従来の捏水である一般の水道水等ほぼ中性水を採用した場合に比較して硬く、かつ粘着力の強い麺生地となり、麺生地のこの硬さ、および強力な粘着力が茹麺の腰の強さの向上に寄与する。

【0009】この場合の麺生地は、捏水として中性水を採用した場合の麺生地とはほぼ同等のpHとなり、このため、捏水である酸性水は、麺生地に対して、硬さおよび粘着力の物理的特性を除き、味を微妙に左右する特性には影響を及ぼすことなく、茹麺は小麦粉が有する本来のうま味をそのまま保持する。すなわち、捏水として酸性水を採用したにも関わらず、麺生地、生麺、茹麺のpHが中性水採用した場合のpHより大きく低下して、うま味が損なわれるようなことはない。

【0010】このように、水を電気分解して生成される酸性水を捏水として使用して製造された麺類は、腰が強く、高い品質のものとなるが、このような高い品質は賞味期間中保持されるものであり、品質の保存性が高い麺類である。

**【0011】****【実施例】****（1）原料小麦粉および捏水**

原料小麦粉として、日清製粉製のうどん用中力粉「白椿」（商品名、水分14.3%、灰分0.4%、蛋白質8.3%）を、食塩として、日本たばこ産業製の精製塩を採用するとともに、捏水として、一般の水道水（pH6.25）、水道水を電気分解して生成される酸性水、およびアルカリ性水の3種類をそれぞれ採用した。

【0012】但し、水の電気分解には、ホシザキ電機株式会社製の有隔膜電解装置、HOX-40A（商品名）を使用し、原水である一般の水道水（pH6.95）を電気分解して、陽極室にて生成される酸性水（pH3.75）を、陰極室にて生成されるアルカリ性水（pH9.25）をそれぞれ採取して、これらの酸性水およびアルカリ性水を捏水に供した。

**【0013】（2）うどんの調製**

中力粉280gに捏水である食塩水100.8g（水9

5.2cc、食塩5.6g)を添加して10分間混練して、麺生地380.8gを生成した。得られた麺生地をポリエチレン製の袋に包装して20℃、1時間熟成した後、長さ20cm、厚み2.5mm、幅4.5mmの麺帯に形成して生うどんを生成した。得られた生うどんを、水1700cc中で強火で10分間、その後弱火で10分間、合計20分間煮熟し、茹うどんを調製した。

【0014】この場合、捏水である食塩水の調製には、水道水(pH6.95)、酸性水(pH3.75)、およびアルカリ性水(pH9.25)の3種類の水を使用し、これら各捏水を使用して、それぞれの麺生地を調製した。

#### 【0015】(3)各種特性の測定

(3a)pH:麺生地および茹うどんのpHの測定には、東亜電波工業製のpHメーター、HM-30V(商品名)を使用し、その針電極を、麺生地(熟成終了後のもの)、および茹うどん(調製直後のもの)の中心部に挿入してpHを直読した。煮熟液のpHの測定には、堀場製作所製のpHメーター、D-12(商品名)を使用し、20℃に冷却した状態で測定した。

【0016】(3b)麺生地のテクスチャー:熟成終了後の麺生地について、その硬さ、粘着力、付着性、および凝集性を測定した。測定には、ゼネラルフード社製のテクスチュロメータ、GTX-2(商品名)を使用し、オカベの方法に基づいて、下記の条件により測定した。試料…麺生地をアルミ製カップ(内径38mm、深さ13mm)に充填、ブランジャー…アルミ製円筒(直径13mm)、クリアランス…2mm、咀嚼速度…6回/分、電圧…1V、記録速度…750mm/分。

【0017】(3c)茹うどんのテクスチャー:調製直後の茹うどんについて、その硬さ、粘り、腰の強さを、麺生地のテクスチャーの測定に使用したテクスチュロメータを用いて、オカベの方法に基づいて測定した。但し、測定条件は、硬さおよび粘りについては、試料…茹うどん10mm2本、ブランジャー…ルサイト製円筒(直径30mm)、クリアランス…0.3mm、咀嚼速度…6回/分、電圧…1V、記録速度…750mm/分である。また、腰の強さについては、試料…茹うどん10mm2本、ブランジャー…ルサイト製円筒(直径30mm)、クリアランス…2.3mm、咀嚼速度…6回/分、電圧…3V、記録速度…750mm/分である。

【0018】(3d)茹うどんの重量増加率、および水分含有量:生うどんの重量を測定し、ざるに入れて20分間煮熟し、煮熟後1分間流水で冷却し、吸引濾過して表面の水分を除去した後、茹うどんの重量を測定し、重量増加率を(茹うどんの重量/生うどんの重量)の式にて算出した。水分含有率については、茹うどんを8cmに切断し、これを常温乾燥法で測定した。

【0019】(3e)茹うどんの糊化度:茹うどんを常温で24時間、および48時間保存した後10gを採取

し、冷エタノール中で粉碎し、吸引濾過して脱水粉末の試料を作成した。この脱水粉末料80mgに水8ccを加えてホモジナイズし、そのうちの2ccを採取して、これを0.8M酢酸緩衝液(pH9.0)で25ccに調製して懸濁液試料とするとともに、その外に2ccを採取して、これに10N水酸化ナトリウム溶液を加えてアルカリ糊化し、2N酢酸水溶液で中和した後、上記と同様に25ccに調製して懸濁液試料とした。、貝沼等の方法に基づいて、各試料のβ-アミラーゼとプルランナーゼによる分解性を測定し、その比から糊化度を算出した。

【0020】(3f)着色度合:茹うどんにおける着色の度合について、JISZ8722aに基づき、ミノルタ製色彩計、CR-300(商品名)を用いて、CIE系に属するL\*a\*b\*値を測定した。

【0021】(3g)酸化還元電位:水の電気分解により生成される酸性水の酸化還元電位を知るため、堀場製作所製のpHメーター、LAB-M(商品名)にORP電極を接続して測定した。

【0022】(3h)保存性:茹うどんを冷蔵庫中で4℃の下、24時間と48時間保存し、各時間経過後の硬さ、粘り、腰の強さ、糊化度を測定した。

【0023】(3i)煮熟用水の影響:うどんを煮熟(茹でる)する場合に使用する煮熟用水が茹うどんに及ぼす影響を知るため、捏水として酸性水を使用した生うどんを、捏水として使用している酸性水、およびアルカリ性水にて煮熟した場合の特性、テクスチャー、着色の度合を測定した。これらの測定は、上記した各測定方法により行った。

【0024】(3j)官能検査:10名の消費者パネルを用い、捏水として水道水を使用した茹うどんを基準(0点)とし、酸性水、アルカリ性水を使用した茹うどんの色、硬さ、歯切れ、歯ごたえ、舌ざわり、食味、および総合評価の7特性について-3点~+3点の評点尺度法で評価した。

【0025】以上の各特性の測定結果は、表1~表9、および図1にまとめて表示している。すなわち、表1はうどん生地の特性、表2は茹うどんのテクスチャーを除く特性、表3は茹うどんのテクスチャー、表4は茹うどんの着色度合、表5は茹うどんの保存性、表6は煮熟水が茹うどんの特性に及ぼす影響、表7は煮熟水が茹うどんのテクスチャーに及ぼす影響、表8は煮熟水が茹うどんの着色度合に及ぼす影響、表9は電解生成水である酸性水のpHと酸化還元電位の関係、図1は官能検査における評価の結果を示している。

#### 【0026】(4)考察

(4a)捏水のうどん生地の特性に対する影響については、表1を参照すると、うどん生地は捏水として電解生成水である酸性水、アルカリ性水のいずれを使用しても弱酸性であって、水道水を使用した場合とほぼ同等のp

Hを呈している。捏水として酸性水を使用したからといって、うどん生地のパHが5.5以下の酸性になるものではないことがわかる。これは、電解生成水中の $H^+$ 、 $OH^-$ が小麦粉の成分中の官能基と相互に反応して、生地調製および熟成中に緩衝化されるためと推察される。

【0027】うどん生地のテクスチャーについては、捏水として電解生成水を使用した場合には、水道水を使用した場合に比較して、硬くて粘着力の強いものとなっており、特に、酸性水を使用した場合にはその傾向が強いことがわかる。これは、電解生成水が自ら有する界面活性作用により小麦粉中へよく浸透して、澱粉粒の膨潤を促進すること、グルテニンやグルアジンの分散を促進して、グルテンネットワークの形成を助長させているものと推察される。捏水として酸性水を使用するうどん生地が硬くなるという現象は、製麺機による製麺の際のうどんの損傷を減少させることになり、製麺機による業務用のうどんの製麺にとっては極めて有利である。

【0028】(4b)捏水の茹うどんの特性に対する影響については、表2および表3を参照すると、うどんのパHについては、酸性水を使用した場合には水道水を使用した場合と同程度であったが、アルカリ性水を使用した場合には高い値を示した。捏水としてアルカリ性水を使用した場合、うどん生地の状態では酸性水、水道水を使用した場合との間にパHの差が認められないことから、煮熟中に何等かの物質が分解を受けて、アルカリ性を示す成分が生成されたものと推察される。

【0029】うどんの重量増加率については、捏水として酸性水を使用した場合には、アルカリ性水、水道水を使用した場合に比較して低く、またアルカリ性水を使用した場合が最も高いことがわかる。これは、アルカリ性水の高いパHにより、澱粉の糊化が促進されて、水和水が増加したことによるものと推察され、糊化度の結果ともよく一致している。水分については、捏水の違いによる差は認められない。

【0030】うどんのテクスチャーについては、捏水として酸性水を使用した場合には、硬く、腰が強くなり、粘りについては捏水による差は認められない。うどんの腰の強さは、うどんの良否を評価する重要な要因であり、捏水として酸性水を使用することが良品質のうどんを調製し得ることになる。

【0031】うどんの腰の強さは、グルテンネットワークの形成状態と澱粉の糊化特性に依存するもので、捏水として酸性水を使用した場合に腰の強いうどんが生成される機序は、以下のように推察される。

【0032】すなわち、酸性水は高い酸化還元電位を有して物質の酸化を促進するものであり、その酸化還元電位は、表9に示すように、パHの低下とともに増大する。捏水として使用した酸性水は、パHが3.63であって、酸化還元電位が680mV程度であることから、グルテンネットワークの形成に関与するグルテニンとグ

リアジンのSH-S S基交換反応を促進し、うどん生地に強固なグルテンネットワークを形成するものと推察される。一方、捏水としてアルカリ性水を使用した場合にうどんの腰の強さが低下する現象は、糊化がうどんの中心部まで十分に進行し、うどんにおける内外の硬さの差が小さくなったためと推察される。

【0033】捏水として使用する酸性水は、パHが5.0以下で、酸化還元電位が650mV以上が好ましく、さらに好ましくは、パHが5.0~3.0の範囲、酸化還元電位が650mV~730mVの範囲である。

【0034】(4c)うどんの着色度合については、表4を参照すると、捏水としてアルカリ性水を使用した場合には、黄色の程度を示す $b^*$ 値が増加していることから、他の捏水を使用した場合に比較して黄色味を帯びていることがわかる。これは、小麦粉に含まれるフラボノイド系の色素が、アルカリ性水により黄色に発色したためと推察される。

【0035】黄色の程度を示す $b^*$ 値は、捏水として酸性水を使用した場合と水道水を使用した場合とではほぼ同じ値を示しているが、酸性水の場合には明るさを示す $L^*$ 値がわずかに大きくなっている。

【0036】(4d)茹うどんの保存性については、表5を参照すると、捏水として酸性水を使用した場合には、腰の強さの低下が少なく、保存性がよいことがわかる。これは、酸性水が有する酸化力によって、グルテンネットワークが強化されているためと推察される。茹うどんの賞味期間は、通常冷蔵状態で48時間程度であることを考慮すると、捏水として酸性水を使用した茹うどんが好ましい。

【0037】(4e)うどんの煮熟用水(茹水)の茹うどんの特性、着色度合に及ぼす影響については、表6~表8を参照すると、パH、水分、糊化度については煮熟用水による影響は認められず、重量増加率についてはアルカリ性の煮熟用水の影響が認められる。一方、テクスチャーについては、煮熟用水の影響が認められ、特に、茹うどんの腰の強さについては、煮熟用水が酸性水、アルカリ性水の場合には、煮熟用水が水道水の場合に比較して低下していることがわかる。また、着色度合については、煮熟用水が酸性水、アルカリ性水の場合には、煮熟用水が水道水の場合に比較して $b^*$ 値が高くて、より黄色味を帯びていることがわかる。

【0038】これらを総合すると、捏水として酸性水を使用した場合の煮熟用水の影響は若干認められ、煮熟用水として水道水を選択することが茹うどんの品質に良い結果を及ぼすことがわかる。

【0039】(5)官能評価

10名の消費者パネルによる茹うどんの官能検査については、図1を参照すると、硬さ、歯切れ、歯ごたえ、舌ざわり、食味、総合評価の全ての点で、捏水が酸性水を使用している場合が最も良く、次いで水道水を使用して

いる場合、最も良くないのがアルカリ性水を使用している場合との結果を得ている。

【0040】以上の結果からも、捏水として酸性水を使用することにより、テクスチャーや色が良く、嗜好的にうどん生地の特性

好まれる茹うどんを製造することができる。

【0041】

【表1】

特 性	電 解 生 成 水		
	酸性水	アルカリ性水	水道水
pH	5.73~5.89	5.96~6.09	5.59~5.97
テクスチャー			
硬さ(kg)	7.03±0.17	6.49±0.14	5.70±0.09
粘着力(kg)	1.14±0.02	1.09±0.02	0.87±0.06
付着性	0.71±0.02	0.71±0.02	0.62±0.02
凝集性	0.54±0.02	0.55±0.01	0.56±0.01

但し、うどん生地は熟成終了後のもの。

【0042】

【表2】

茹うどんの特性

特 性	電 解 生 成 水		
	酸性水	アルカリ性水	水道水
pH	6.30~6.96	8.12~8.83	6.32~6.72
重量増加率(%)	209±3	215±1	214±3
水分(%)	70.3±0.3	70.4±0.5	71.1±0.3
糊化度(%)	98.5	100.0	98.2

但し、煮熟用水は水道水である。

【0043】

【表3】

茹うどんのテクスチャー

特 性	電 解 生 成 水		
	酸性水	アルカリ性水	水道水
硬さ(kg)	2.06±0.05	2.01±0.03	1.89±0.03
粘り(kg)	0.04±0.00	0.04±0.00	0.04±0.00
腰の強さ	4.29±0.06	3.65±0.10	3.85±0.11

但し、煮熟用水は水道水である。

【0044】

【表4】

## 茹うどんの着色度合

特 性	電 解 生 成 水		
	酸性水	アルカリ性水	水道水
L*	70.74±0.46	70.78±1.79	70.59±0.23
a*	-3.84±0.01	-3.94±0.09	-3.88±0.02
b*	+6.58±0.21	+10.36±0.25	+6.58±0.17
色差(ΔE)	0.58±0.25	2.52±0.25	

但し、煮熟用水は水道水である。色差は水道水の場合との差である。

【0045】

【表5】

## 茹うどんの保存性

テクスチャー	酸性水	水道水
24時間保存		
硬さ(kg)	2.23±0.03	2.12±0.02
粘り(kg)	0.46±0.01	0.40±0.02
腰の強さ	3.85±0.09	3.56±0.06
糊化度(%)	96.8	88.7
48時間保存		
硬さ(kg)	2.20±0.04	2.45±0.03
粘り(kg)	0.42±0.07	0.43±0.01
腰の強さ	2.87±0.07	2.565±0.08
糊化度(%)	81.0	79.7

但し、保存は4℃の冷蔵庫中である。

【0046】

【表6】

## 煮熟用水が茹うどんの特性に及ぼす影響

特 性	煮 熟 用 水		
	水道水	酸性水	アルカリ性水
pH	6.30~6.96	5.92~6.50	6.26~6.56
重量増加率(%)	209±3	208±0	218±1
水分(%)	70.3±0.3	71.0±0.4	70.4±0.5
糊化度(%)	98.5	98.0	99.0

但し、捏水は酸性水である。

【0047】

【表7】

煮熟用水が茹うどんのテクスチャーに及ぼす影響

特 性	煮 熟 用 水		
	水道水	酸性水	アルカリ性水
硬さ(kg)	2.06±0.05	2.19±0.04	2.03±0.04
粘り(kg)	0.04±0.00	0.07±0.00	0.03±0.00
腰の強さ	4.29±0.06	3.35±0.04	3.79±0.09

但し、捏水は酸性水である。

【0048】

【表8】

煮熟用水が茹うどんの着色度合に及ぼす影響

特 性	煮 熟 用 水		
	水道水	酸性水	アルカリ性水
L*	70.74±0.46	73.54±0.18	73.25±0.19
a*	-3.84±0.01	-3.83±0.01	-4.00±0.01
b*	16.58±0.21	-8.45±0.17	19.13±0.09
色差(ΔE)	0.58±0.25	3.45±0.41	3.72±0.24

但し、捏水は酸性水である。

【0049】

【表9】

水のpHと酸化還元電位

	pH	酸化還元電位(mV)
水道水	6.6	570
電解生成水	6.0	585
	5.5	610
	5.0	645
	4.5	675
	4.0	680
	3.5	690
	3.0	730

但し、水温は16℃である。

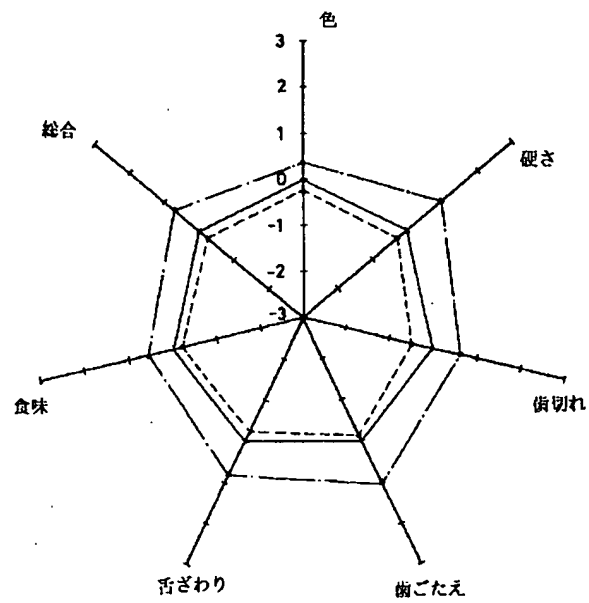
【図面の簡単な説明】

ある。

【図1】茹うどんの官能検査の結果を示す評価グラフで



【図1】



実線…水道水

点線…酸性水

破線…アルカリ性水